COMO SE VEN LOS HUESOS DE UN HOMBRE VIVO



UN MÉDICO EXAMINANDO EL TÓRAX DE UN PACIENTE POR MEDIO DE LOS RAYOS X

VIVIMOS RODEADOS DE MISTERIOS

MARAVILLAS QUE SE OCULTAN EN TORNO NUESTRO, Y CAMBIOS ADMIRABLES QUE SIN CESAR SE SUCEDEN

LAS PUERTAS DEL MUNDO INVISIBLE VAN ABRIÉNDOSE POCO A POCO

Está ocurriendo en el mundo una cosa que supera a cuanto pudo soñar la fantasía. Lenta, pero invariablemente, va levantándose el velo que oculta los cimientos sobre los que el universo descansa; y el mundo invisible empieza a revelarse a la humanidad brindándole para lo porvenir esperanzas y energías no soñadas.

LOS grandes sabios del mundo han ido pacientemente escribiendo en el transcurso de los siglos el libro inmortal de los conocimientos humanos. Pero la mayor parte de sus páginas tratan de las cosas que vemos, de lo que podemos tocar con nuestras propias manos. Ahora se está escribiendo un segundo volumen de la historia de nuestro mundo, y sus páginas tratan de cosas que nuestros ojos no han visto ni nuestras manos han tocado jamás; El mundo visible está ya casi todo explorado, y los hombres se dedican actualmente a explorar el mundo invisible que se extiende en torno nuestro y en todas direcciones.

Los progresos relativos a nuestros conocimientos acerca de la electricidad y el magnetismo—las dos fuerzas invisibles que de mil diversas maneras afectan nuestra vida—ofrecen el campo más interesante para estas exploraciones. Sus ventajas a nadie se ocultan. Fué ayer mismo, como si dijéramos; las vidas de centenares de personas, que se hallaban en un barco incendiado en medio del Atlántico, fueron salvadas, merced a procedimientos, que para la mayor parte de ellas eran algo desconocido y misterioso. Una fuerza invisible, que ninguno de nuestros cinco sentidos es capaz de descubrir, lleva el grito de auxilio a través de centenares de millas de solitarios mares procelosos; y cientos de pasajeros de un buque que se va a pique son salvados de la muerte.

La misma fuerza invisible se emplea al presente en otra forma para salvar vidas humanas en los hospitales: se la transforma en rayos invisibles que atraviesan nuestras carnes e impresionan placas fotográficas que permiten a los cirujanos y médicos ver lo que ocurre dentro de nuestro cuerpo y resolver lo más conveniente para curarnos, cuando padecemos alguna enfermedad. Los rayos X y el telégrafo sin hilos son dos formas distintas de la misma invisible energía, que la ciencia conoce con el nombre de electromagnetismo.

Esta misma fuerza empléase también bajo otras varias formas, que prestan al hombre inapreciables servicios y le ahorran trabajo muscular. Ella impulsa los tranvías, mueve las máquinas, efectúa transformaciones químicas, contribuye a impeler los automóviles y a hacer volar los aeroplanos con mayor velocidad que las aves, etc.

Puede decirse que vivimos en la edad de la electricidad, que es la más admirable de las nuevas fuerzas del mundo invisible; pero los modernos sabios han descubierto otras cosas nuevas, además de esta forma invisible de la energía. Con sus estudios experimentales sobre la luz, han demostrado que el hombre es casi ciego, y que hay en aquélla rayos imperceptibles a la retina. Han tomado, en efecto, la luz solar y la han transformado, haciéndola pasar a través de un prisma de cristal que la dispersa y descompone en rayos de todos los colores del arco iris.

Nuestros ojos sólo pueden ver una pequeña faja de colores con anchas bandas obscuras que se prolongan por sus dos extremidades, las cuales se hallan

formadas por rayos de sol tan reales como los otros: una de ellas es la parte que actúa sobre las placas fotográficas, y la otra sobre un instrumento que sirve para medir el calor. Pero nuestros ojos no pueden ver los rayos solares ordinarios que forman estas dos partes, porque el funcionamiento de nuestro nervio óptico es muy limitado y no utiliza esta porción de la luz. Nos hallamos rodeados de fuerzas invisibles, tales como colores vivos y extraños que no podemos ver, perfumes delicados que no nos es dado oler, sonidos que no nos es posible oir, y cosas rebosantes de fuerza que nuestro tacto es incapaz de sentir. Esto no obstante, las cosas de este mundo invisible poseen para nosotros gran importancia práctica; lo cual es tan cierto, que en comparación de aquéllas, las del mundo visible vienen a ser un conjunto de mitos, leyendas y fantasmas. Si no existieran otras realidades que las percibidas por nuestros ojos, el mundo no podría ser lo que es, porque le faltarían las fuerzas y formas ocultas que le sustentan y constituyen. La vida tiene su raíz en una infinidad de formas invisibles. Si no existiesen, no crecerían los árboles ni la más pequeña brizna de yerba, y ni los animales ni los hombres tendrían con qué alimentarse.

El mundo de energía y de vida infinita que nos rodea es un mundo invisible. Antes de querer ser verdaderos señores de la tierra, debemos sacudir nuestra secular somnolencia y descubrir los milagros que, sin que nuestros ojos puedan verlos, se obran de continuo en torno nuestro.

LOS HOMBRES MÁS SABIOS SÓLO HAN LLEGADO HASTA EL UMBRAL DE UN MUNDO NUEVO DE FUERZAS INVISIBLES

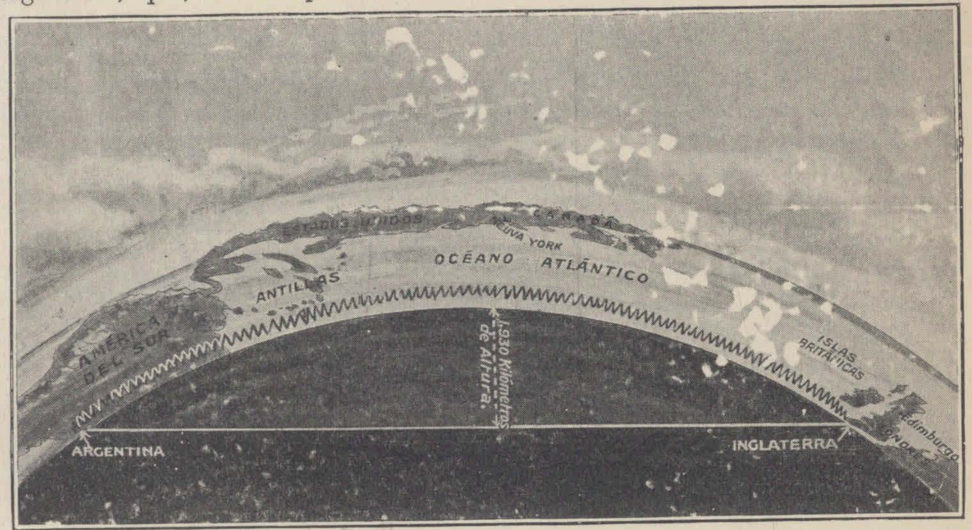
Caminan siempre a tientas, recurriendo a mil suposiciones e hipótesis en que fundamentar sus teorías; pero sin que puedan decirnos gran cosa acerca del mencionado mundo. Algunos de los descubrimientos más importantes han sido debidos a felices casualidades; se ha dado con ellos impensadamente al buscar otra cosa muy distinta. Los sabios de hoy día experimentan una sensación semejante a la de esos niños que, en los cuentos de hadas, vagan por una selva encantada. En un determinado lugar del corazón de esta selva reside oculto el inapreciable tesoro del invisible poder. El que logre descubrirlo abolirá del mundo la pobreza. Empero, los buscadores de este maravilloso secreto no se lisonjean jamás (ni aun allá en su fuero interno) con la esperanza de hallarlo. Ni siquiera se atreven a proclamar que algún hombre, andando el tiempo, y antes que en nuestro planeta llegue a extinguirse la vida, descubrirá este gran poder desconocido. Limítanse a trabajar sin desalientos ni desmayos, asombrados de su propia ignorancia acerca de cuanto atañe a las cosas invisibles, y contentos con poder explorar los campos desconocidos de aventuras que ante sus ojos se extienden.

EL RECONOCIMIENTO DE LA LIMITACIÓN DE NUESTRO SABER ES UN ESTÍMULO PARA LA INVESTIGACIÓN

Hay dos clases de ignorancia: la ignorancia inconsciente de los que desconocen que son ignorantes, y la ignorancia consciente de los que admiten que sus conocimientos son escasos. Hace un siglo, la humanidad no se daba cuenta de su ignorancia; pero, hoy en día, los hombres más sabios son humildes y reconocen la ignorancia en que estamos acerca de todo los que nos rodea. De nuevo empieza a apoderarse de nuestro espíritu el antiguo temor a lo desconocido y misterioso que sobrecogió al hombre primitivo ante el inmenso poder de la Naturaleza, pero con la diferencia de que este temor, hijo de una ignorancia consciente, constituye en sí mismo un estímulo para la investigación. Ésta se desenvuelve y progresa a favor de la atracción que ejerce lo desconocido. Hasta que la humanidad no echó de ver que no sabía nada sobre los polos Norte y Sur, no empezaron ciertos aventureros osados a explorar estas regiones del globo. Lo mismo ocurre con la exploración de los mundos invisibles de vida y poder en que vivimos y nos movemos. A pesar de tener-

los tan cerca, tan intangibles son, que jamás sospechamos su existencia; y, aunque sus manifestaciones se hagan sensibles, si no se tiene el tino de saber interpretarlas, o la fortuna de observarlas en las debidas condiciones, se nos pasarán del todo inadvertidas.

Tal ocurrió con las ondas electromagnéticas, que, si bien pudieron ser vislumbradas por el profesor Hughes, en 1879, no llegaron a ser descubiertas por Hertz sino algunos años después, ni aplicadas a la telegrafía sin hilos por Marconi hasta que Branly descubrió el cohesor, estudiando las variaciones de conductibilidad producidas por dichas ondas en las substancias poco conductoras. Con anterioridad a estos descubrimientos, Hughes, haciendo experiencias con un aparato telefónico y una máquina productora de chispas eléctricas, logró oir algo especial, a centenares de metros de distancia, cada vez que saltaba una chispa. Efectuó otros experimentos, y llegó a la conclusión de que había encontrado una nueva especie de luz invisible. Por entonces ya se sabía que la luz consiste en ondas etéreas que emanan de la substancia en ignición, de un modo semejante a como se propagan las ondas en la superficie tranquila del agua alrededor de la piedra que arrojamos a un estanque. Pero nadie quiso creer que existiesen ondas electromagnéticas que vibrasen como rayos de luz, aunque permaneciendo invisibles, por ser demasiado cortas, o demasiado largas, para poder afectar a los nervios de nuestros ojos.



MODO ADMIRABLE COMO LAS ONDAS DEL ÉTER SUBEN Y BAJAN DURANTE SU VIAJE POR EL MUNDO

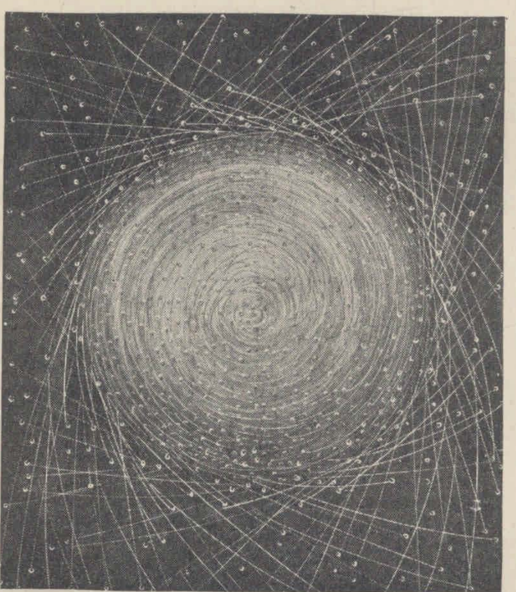
No todos se dan cuenta de que las ondas del éter siguen, al propagarse, la curvatura de la tierra, para lo cual tienen que elevarse y descender, como se ve en el grabado. Representa éste una sección de la tierra, desde Inglaterra a la Argentina, siendo fácil observar que el « salto » que tienen que dar los telegramas en este viaje, es de 1.930 kilómetros de altura.

ESTERILIDAD DE LAS EXPERIENCIAS DE HUGHES, Y FELICES RESULTADOS DE LAS DE HERTZ

El profesor Hughes sacó en conclusión que su aparato telefónico era una especie de ojo, que respondía a las ondas engendradas por las chispas de las descargas eléctricas que se producían a la distancia de algunos centenares de metros. Variando la intensidad de las chispas, obtuvo el profesor diferentes clases de ondas, y sólo le restaba proseguir su experimento hasta determinar la longitud de aquéllas y averiguar si podían ser reflejadas sobre ciertas superficies, de la misma manera que lo es la luz por los espejos. Era ésta una labor larga y difícil, y, antes de acome-

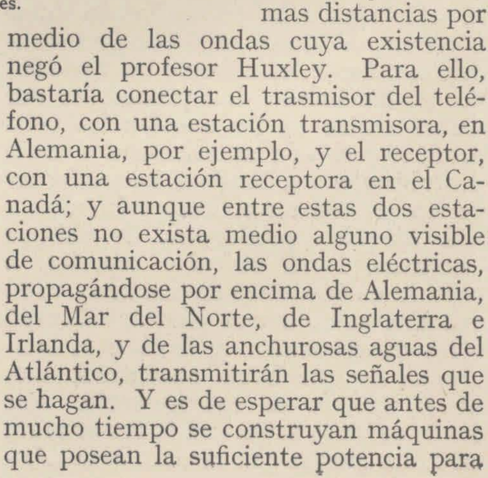
terla, sometió Hughes su descubrimiento al profesor Huxley y a otros sabios no menos famosos, los cuales le dijeron que estaba equivocado en lo tocante a la naturaleza de sus descubrimientos; y, desalentado con esto, no publicó ninguno de sus trabajos relativos a tan importante problema. Los demás físicos creían sólo en las cosas visibles, e idearon una teoría acerca de las corrientes eléctricas ordinarias, por medio de la cual explicaron los extraños fenómenos observados por Hughes en su aparato telefónico.

Algunos años después, Enrique Hertz, ilustre joven alemán, demostró la necesidad de la existencia de las ondas eléctricas, y prometió encontrarlas. Sólo a un amigo comunicó la tarea que se había impuesto, y no solicitó consejo ni ayuda de nadie. Instaló en su habitación una máquina eléctrica, de chispas, la hizo funcionar, y dió comienzo a sus experimentos tomando en la mano una pieza de latón, que terminaba en dos esferitas brillantes, y alejándose lentamente de la máquina, en distintas direcciones. Fué doblando dicha pieza, hasta que casi se tocaban las esferitas, descubriendo por fin que era posible recoger pequeñas chispas eléctricas entre ellas, aun hallándose a considerable distancia de la máquina. Las chispas grandes engendraban ondas eléctricas invisibles que se propagaban hasta chocar con el extremo de la varilla de latón, donde a su vez producían otras chispas pequeñas, de energía eléctrica. Hertz midió estas ondas y descubrió que podían ser reflejadas y refractadas como las ondas luminosas, y cuando tuvo perfectamente estudiados todos los pormenores, de tal suerte que no podía ya ponerse en duda la existencia de ondas tan extrañas, hizo públicos sus descubrimientos. Algunos años después, un francés, Branly, descubrió también los efectos producidos por las ondas eléctricas invisibles, y esta vez encargóse de estudiarlos y darles aplicación práctica un ilustre joven italiano, Guillermo Marconi, descubridor de la telegrafía sin hilos.



Retrato imaginario de un átomo que contiene radio, el cual nos da una idea de la energía cuya actividad se prolonga durante siglos y siglos, y que en la actualidad se utiliza para curar enfermedades.

Desde entonces, millares de vidas han sido salvadas por las ondas eléctricas invisibles; y muchos de los telegramas comerciales, y de las noticias que circulan por la prensa, son transmitidos por esas ondas, a millares de kilómetros de distancia, por encima de la montañas y a través de los desiertos y los mares. Hoy es ya posible hasta hablar a grandísimas distancias por



medio de las ondas cuya existencia negó el profesor Huxley. Para ello, bastaría conectar el trasmisor del teléfono, con una estación transmisora, en Alemania, por ejemplo, y el receptor, con una estación receptora en el Canadá; y aunque entre estas dos estaciones no exista medio alguno visible de comunicación, las ondas eléctricas, propagándose por encima de Alemania, del Mar del Norte, de Inglaterra e Irlanda, y de las anchurosas aguas del Atlántico, transmitirán las señales que se hagan. Y es de esperar que antes de mucho tiempo se construyan máquinas que posean la suficiente potencia para

EL OJO INVISIBLE QUE VE LO QUE HAY DENTRO DE UNA CAJA CERRADA

Bobina de Ruhmkorff, en la cual se induce una fuerte corriente secundaria.

Caja de resistencias

De la dinamo

Alambres que conducen la corriente primaria de la dinamo o batería.

Alambres que conducen la corriente secundaria a través del tubo de Crookes

Tubo de Crookes

Cátodo

Ánodo

Rayos X que pasan del tubo a través de la mano y de una caja impermeable a la luz

Caja que contiene una placa sensibilizada en la que se impresiona la radiografía negativa.

Maravillosa manera de producir luz, para ver a través de los cuerpos opacos y fotografiar el interior de los objetos. Por medio de los invisibles rayos Röntgen puede fotografiarse cualquier miembro del cuerpo humano, obteniendo la fotografía en una placa colocada dentro de una caja impermeable a la luz.

transportar la voz humana. El teléfono sin hilos ha sido ya empleado para hablar entre Italia y África, y recientemente se han practicado ensayos a distancias mucho mayores.

Tal es la historia del descubrimiento de una de las fuerzas del mundo invisible.

En 1895 fueron los rayos X descubiertos por pura casualidad. En aquella época, hallábanse varios hombres de ciencia ocupados en hacer ciertos experimentos con un tubo de cristal, vacío de aire y conectado con los alambres de una batería eléctrica, pudiéndose de este modo hacer pasar una corriente eléctrica a través de su interior. El éxito depende más que nada de que se logre practicar un buen vacío por medio de bombas de aire, y carbón; y Sir Guillermo Crookes fué el primero que consiguió producir un vacío realmente extraordinario en el interior del tubo, obteniendo como consecuencia de ello efectos portentosos. Cuando la corriente eléctrica saltó de un extremo a otro del tubo, produjo rayos visibles, merced a las partículas rarificadas del aire, sosteniendo Crookes que no eran de luz ni de ondas eléctricas, sino de *materia en estado radiante.* Muchos hombres de ciencia alemanes empezaron entonces a estudiar detenidamente el problema, a fin de demostrar que Crookes estaba equivocado, y que se trataba simplemente de rayos de luz ordinaria.

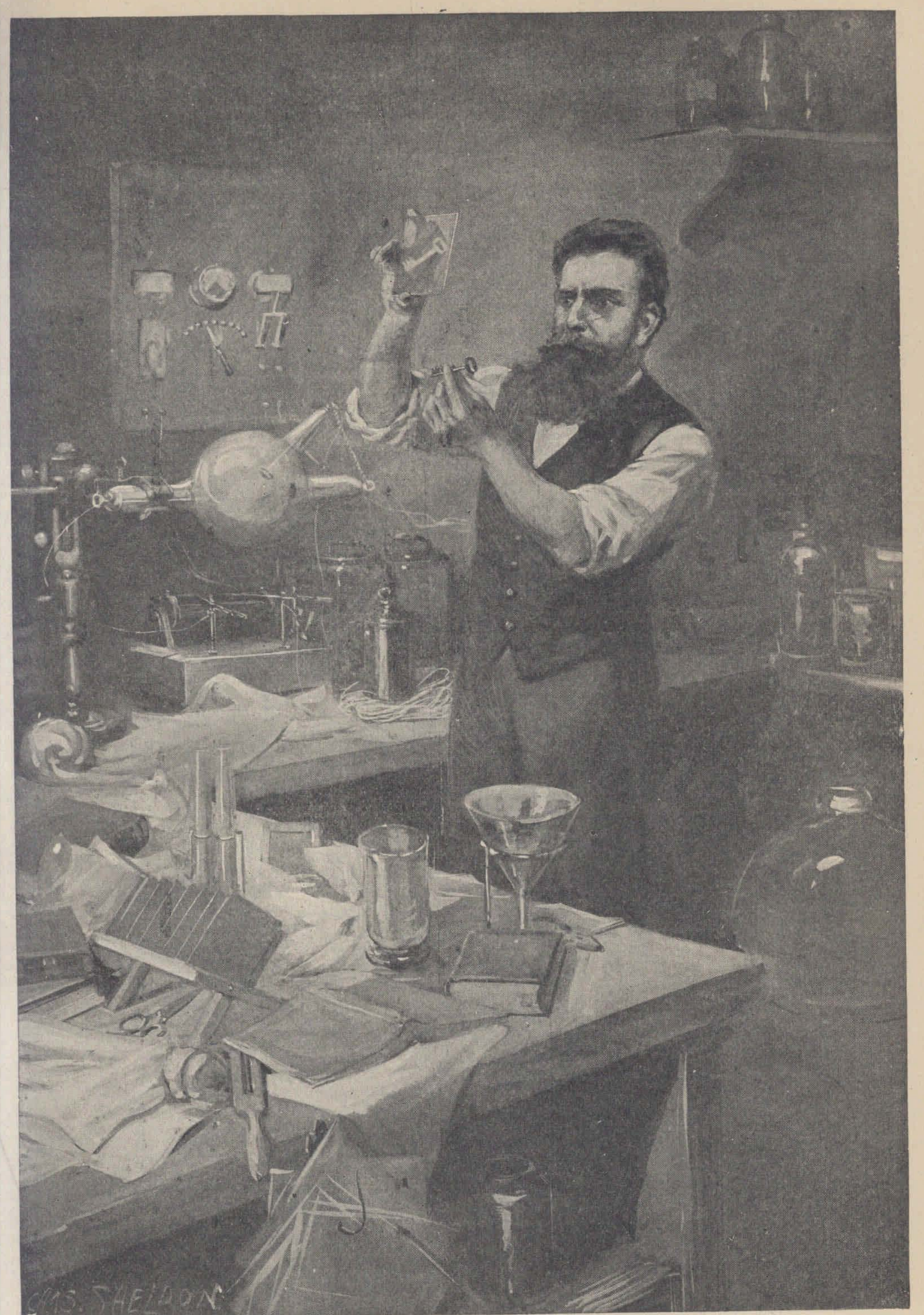
Entre estos experimentadores se contaba el profesor G. C. Röntgen, de Würzburgo, que a la vez practicaba otros estudios. Cierto día tenía su mesa de estudio en el más espantoso desorden. Había en ella un tubo, en cuyo interior se había practicado el vacío, y que estaba colocado en posición vertical y conectado con los alambres de una batería; junto a él estaba un libro, en el cual leía el profesor, y entre sus páginas una llave metálica marcando cierto pasaje. Era Röntgen, además de incansable investigador, muy aficionado a la fotografía, y aparecían esparcidas por encima de la mesa algunas placas fotográficas; y por una de esas felices casualidades que a veces acontecen en el mundo, el libro con la llave en su interior se hallaba colocado sobre una de estas placas.

AUTOFOTOGRAFÍA DEL RADIO

Las partes oscuras, de pechblenda, que se observan en la piedra de la izquierda, al ser ésta colocada sobre la placa fotográfica, en la obscuridad más completa, fueron fotografiadas como manchas luminosas, demostrándose de este modo que los rayos del radio son emitidos por aquéllas.

El profesor se ocupó durante algún tiempo en enviar corrientes a través del tubo mencionado y en estudiar sus resultados, sin que sus experimentos le enseñasen nada nuevo, y resolvió entonces salir a dar un paseo para despejarse la cabeza. Cogió todas las placas que había sobre la mesa, sin olvidar la que yacía bajo el libro, y, colocándose debajo del brazo su cámara fotográfica, salió a tomar algunas vistas. Pero cuando, al volver, reveló las placas, vió que una de ellas estaba echada a perder enteramente por la sombra de una llave, que reconoció al punto como la que había dentro del libro.

Hasta aquí todo había sido una mera casualidad, pero el profesor sospechó inmediatamente que se encontraba en vías de descubrir un nuevo misterio. Comenzó por colocar todas las cosas que había sobre la mesa, en el mismo lugar y posición en que se hallaban antes de salir él a paseo. Metió otra vez la llave dentro del libro y puso éste sobre otra placa fotográfica y cerca del tubo vacío, e hizo pasar una descarga eléctrica a través de éste, lo mismo que



Röntgen mostrando la fotografía de una llave, obtenida por los misteriosos rayos X.

había hecho antes. Reveló a continuación la placa, fijóla, y de nuevo se halló en presencia de la fotografía de la llave. No cabía ya duda alguna de que había descubierto unos nuevos rayos que tenían la propiedad de atravesar un libro e impresionar después una placa fotográfica.

Presa del natural entusiasmo, hizo entrar el profesor en su laboratorio a sus más aventajados discípulos, refirióles su extraño descubrimiento y planeó una larga serie de experimentos. Por espacio de algún tiempo, los extraños rayos permanecieron invisibles. Algo, que no percibían los ojos, salía del tubo durante la descarga eléctrica y penetraba planchas delgadas de metal, trozos gruesos de madera, y la piel humana, dejando en las placas fotográficas las siluetas obscuras y bien distintas de los clavos de metal, huesos duros, u otros objetos, que no podía atravesar. Por fortuna, el profesor poseía una curiosa pantalla que había sido ideada para estudiar ciertas formas de la luz. Hallábase recubierta con substancias químicas que convertían los rayos invisibles que se llaman ultra-violetas, en ondas visibles de luz. Al poner esta pantalla delante del tubo vacío, observóse que fulguraba a cada descarga eléctrica. Colocó un estudiante la mano entre la pantalla y el tubo, y sus huesos se hicieron al punto visibles a través de la carne. Habíanse descubierto los admirables rayos X; lo cual significaba un paso más dentro del mundo invisible.

El profesor Röntgen empleó dos años en perfeccionar su descubrimiento y determinar la naturaleza de la nueva energía, y acabó publicando la historia de todas sus investigaciones, en la que designó los extraños rayos descubiertos por él con el nombre de «rayos X», recordando, sin duda, que cuando estudiaba matemáticas, designaba con esta letra las cantidades desconocidas. Por espacio de veinte años, todos los hombres de ciencia han realizado grandes esfuerzos para averiguar lo que son los rayos X. Una de las cosas que acerca de ellos han descubierto, es que poseen un poder misterioso, capaz de producir mucho bien, y de hacer mucho daño. Han aliviado varias clases de dolencias y removido muchas de las dificultades con que tropezaban cirujanos y médicos, permitiéndoles ver los huesos y algunos de los principales órganos de los pacientes, y han producido excelentes resultados en la curación de algunas enfermedades. Pero muchas de las personas que primeramente los usaron con fines terapéuticos hanse visto atacadas por una nueva y extraña dolencia, llamada la enfermedad de los rayos X. Los que operan con ellos en los hospitales, tienen que ser protegidos con escudos de plomo y guantes de caucho, contra estos poderosos rayos, que perjudican a los que los manejan de continuo, a pesar de beneficiar a los que sólo permanecen expuestos a su influencia contadas veces en su vida. Los que manejan con frecuencia los rayos X, se ponen en grave riesgo de perjudicar su salud; y si exponen constantemente las manos a la influencia de aquéllos, sufrirán de un modo terrible. Modernamente se construyen en los hospitales pequeñas cámaras de plomo, en las que penetran los enfermos, en tanto que el operador manipula los expresados rayos, desde fuera, valiéndose de un espejo. De este modo, el médico puede operar impunemente, sin que el enfermo reciba tampoco ningún daño.

A pesar de los numerosos trabajos realizados, transcurrió mucho tiempo antes de descubrirse cuál era la naturaleza de estos rayos. Algunos supusieron que eran diminutas partículas de materia en estado radiante; otros los consideraron como violentas explosiones de energía eléctrica. Todos creyeron que eran algo en extremo potente, que salía despedido a manera de una lluvia de balas llameantes, o como una estocada de luz, a través de la materia sólida. Lo peor era que nadie encontraba la manera de hacerles cambiar de camino y marchar en otra dirección, cosa que bien fácil es de hacer con los rayos de luz visibles, por medio de un espejo, y

que los hombres de ciencia efectuán con la misma facilidad con los sistemas de ondas eléctricas invisibles que se usan en la telegrafía sin hilos. Pero por espacio de diez y siete años nadie pudo hacer cambiar la dirección que tomaban los rayos X cuando salían del tubo vacío. Sin embargo, recientemente hase descubierto que, si se interpone un cristal en el camino de los rayos X, y se coloca detrás de él una placa fotográfica, la fotografía nos revela que los rayos han cambiado de dirección. Empleando diversos cristales, se ha comprobado que la naturaleza de los rayos X es la misma que la de la luz visible y la de los rayos invisibles de la telegrafía sin hilos. La única diferencia consiste en que las ondas eléctricas de los rayos X son extraordinariamente pequeñas: algo más pequeñas que un átomo.

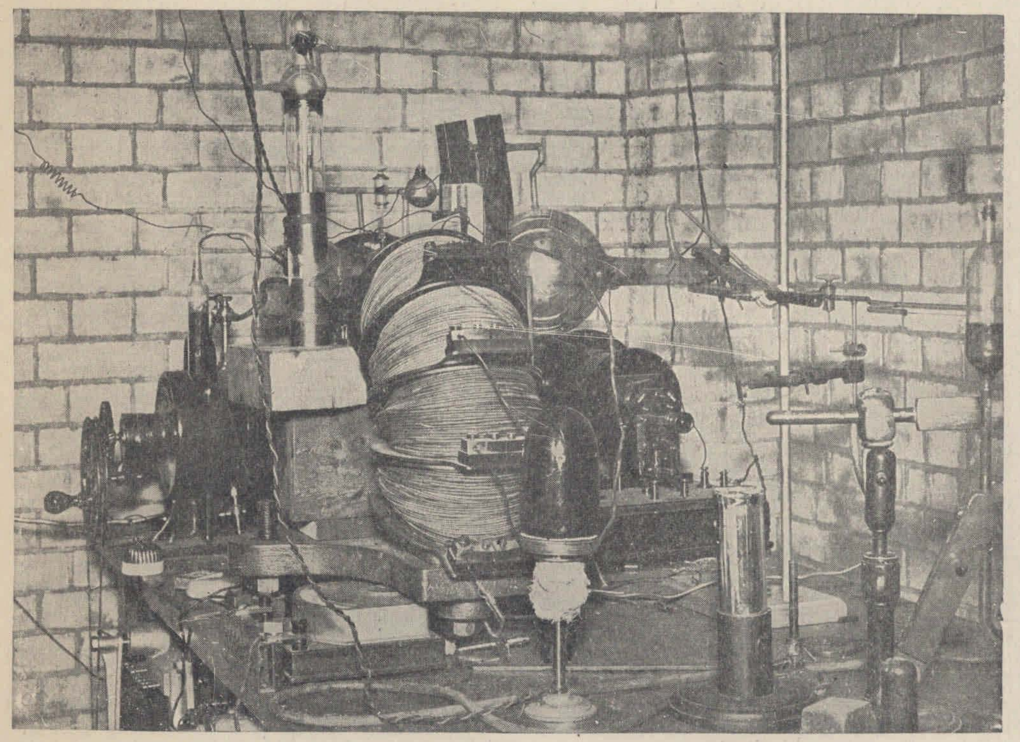
Los rayos X, con su luz imperceptible y obscura, han llegado a ser la lámpara que alumbra el mundo, recién descubierto, de las fuerzas invisibles. En algunos casos han servido para extraviar a los hombres; pero estos mismos extravíos hanlos llevado a fuentes aún más inesperadas y extrañas de energía. Por ejemplo, en Francia, un sabio físico, llamado Becquerel, creyó que los rayos X eran probablemente una forma de la materia radiante, y empezó a buscar otros cuerpos que emitiesen luz invisible. Valióse al principio de placas fotográficas ordinarias. Cada placa fué encerrada en una caja juntamente con algún metal o substancia, sellando escrupulosamente estas cajas y depositándolas todas en un armario obscuro, y no tardó en descubrirse que ciertas formas de la materia emitían una radiación invisible: algo que la vista humana era incapaz de ver, pero que afectaba a las substancias químicas de las placas fotográficas, aunque se hallasen cubiertas por una plancha de metal o madera. Descubrióse también que esta luz obscura tenía una íntima relación con la emisión de energía eléctrica, por lo que se substituyó la placa fotográfica por un instrumento para medir la electricidad, y el profesor francés Curie y su esposa ofreciéronse a tomar sobre sí la laboriosa tarea de descubrir el verdadero origen de la extraña luz que emitía la substancia conocida con el nombre de *pechblenda*.

Es ésta una substancia metálica que se halla en varias minas, y generalmente se considera como perjudicial. Los esposos Curie descompusiéronla en sus diversos elementos, recurriendo a toda suerte de procedimientos para desembarazarla de toda la materia que no producía efecto alguno sensible en su instrumento eléctrico, obteniendo gradualmente una cantidad pequeñísima de una nueva substancia que poseía un gran poder eléctrico, y pudiendo, por fin, asombrar al mundo con el descubrimiento del nuevo y misterioso elemento llamado radio. El radio es la llave del gran secreto del universo invisible. Contiene muchas clases de energía, cada una de las cuales manifiéstase por una especie distinta de rayos. En él hay rayos X dos veces más potentes que los ordinarios; hay otra clase de rayos que pueden ser recogidos en un recipiente de plomo, y que son, no una forma de la luz, sino una forma de la materia; y hay otras clases de rayos en el radio a los cuales se les han ido dando los nombres de varias letras del alfabeto. Algunos pueden ser separados de los otros y desviados de su camino, haciendo que actúe sobre ellos un poderoso imán. Otros atraviesan los campos magnéticos más potentes que puede el hombre producir, sin sufrir la menor desviación.

Los rayos X son un misterio, producto del trabajo del hombre, quien va poco a poco dominando esta extraña fuerza que él mismo ha descubierto. El radio es otro misterio, labor de la Naturaleza, y es posible que transcurran centenares o millares de años, antes de que la ciencia llegue a comprenderlo. Pero el hombre vive de esperanzas, siendo, al presente, la esperanza de descubrir el gran secreto del mundo invisible la que inspira a nuestros

sabios. Ahora comprenden éstos que Platón, el oráculo de la antigua Grecia, tenía razón al decir que el mundo que vemos es un mundo de ilusiones. Aseguraba el célebre filósofo que la humanidad vivía en una cueva subterránea, estrecha y tenebrosa, en la que sólo penetraba un débil resplandor de la luz del mundo real; de suerte, que se conocían las cosas sólo por las sombras vagas que proyectan en la cueva. Si algunos de los prisioneros pudiesen escapar al mundo superior de la luz, afirmó Platón, sus ojos quedarían tan deslumbrados, que no podrían, al principio, ver ninguna cosa real. Seguirían tomando la sombra del árbol, por el árbol mismo. Tardarían mucho tiempo en poder ver las cosas reales tales como son efectivamente.

Uno de los primeros hombres que escaparon de la cueva de la ilusión y echaron una ojeada sobre las realidades del mundo invisible, fué Sir J. J. Thomson, el famoso sabio de la universidad de Cambridge. En 1897 estaba haciendo experimentos con un tubo vacío como el que sirvió al profesor Röntgen para descubrir los rayos X. No trataba de estudiar éstos, sino los rayos ordinarios visibles que brillan con débil luz a través del tubo de cristal durante las descargas eléctricas. Sus investigaciones sobre esta materia se

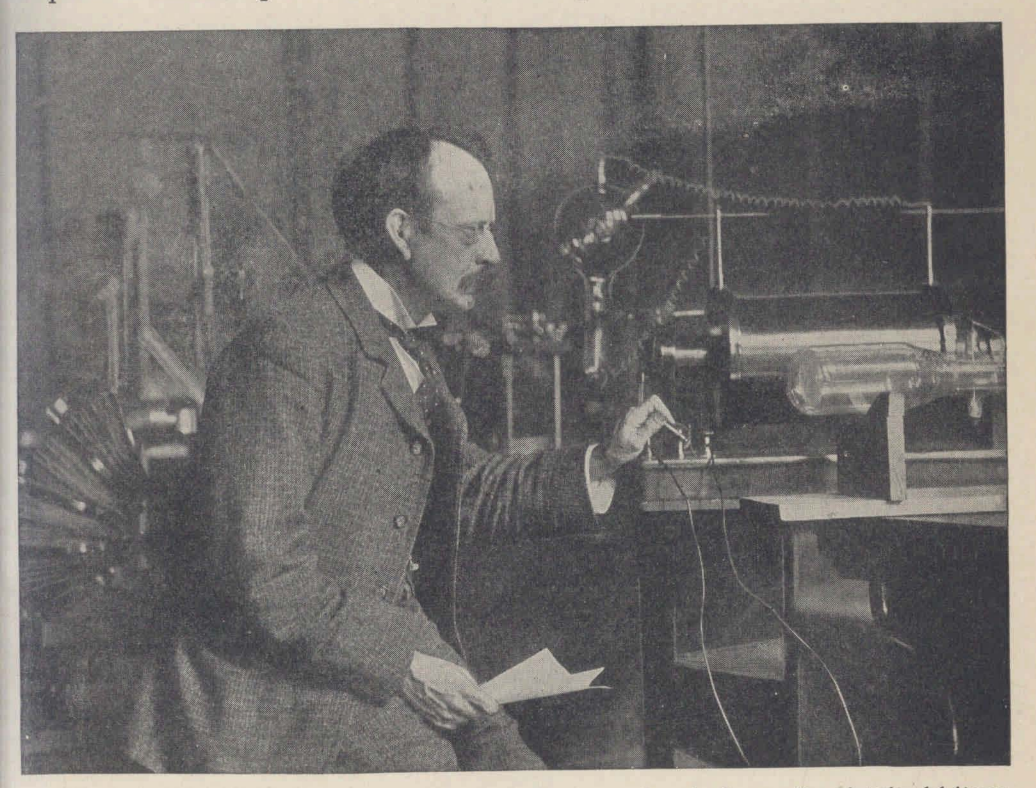


Notable instrumento de la Universidad de Cambridge, con el que Sir J. J. Thomson estudió el átomo y sus partes indivisibles.

habían prolongado por espacio de catorce años, sin lograr resultado alguno apreciable, y cuando, al fin, obtuvo algún éxito, no quería dar crédito a sus ojos. Creyó que estaba equivocado. Había dirigido sus esfuerzos a medir las partículas de aire electrizado que formaban los rayos visibles, y esperaba demostrar que eran átomos; pero cuando halló la manera de medirlas, vió que se había apoderado de la materia de la cual está formado el mundo físico. Por medio de descargas eléctricas había logrado dividir en átomos el aire en-

rarecido del interior del tubo, y, después, estos átomos en algo más pequeño todavía. Es extraordinariamente difícil, punto menos que imposible, dar una idea de la pequeñez extremada de esas subdivisiones de los átomos descubiertas por Sir J. J. Thomson. Supongamos que una gota de agua se dilatase hasta adquirir el tamaño que tiene la tierra; entonces sería posible distinguir las moléculas que integran dicha gota. Las moléculas están formadas por átomos. Pues bien, supongamos ahora que pudiésemos amplificar un átomo hasta hacerle adquirir el tamaño de un amplio salón; en este caso, las partecillas descubiertas por Sir J. J. Thomson parecerían diminutas partículas de polvo finísimo que flotasen de un lado para otro dentro de la habitación.

Admira el considerar que el hombre pueda penetrar con sus imperfectos sentidos hasta un límite tan extraordinario del mundo invisible. En realidad, no son nuestros ojos los que ven, sino el poder intelectual, que discierne estos misterios del universo material. Nuestra inteligencia construye instrumentos que ven y sienten y pesan mejor que nosotros mismos; y con estos sentidos mecánicos estamos empezando a explorar el mundo invisible que nos rodea. El descubrimiento de los «electrones» (que es el nombre que se da a la milésima parte del átomo), hecho por Sir J. J. Thomson, ha permitido a otras personas descubrir algunas propiedades del radio. Parece que el electrón no es una forma ordinaria de la materia, sino solamente un centro productor de energía eléctrica. El átomo material no se forma sino cuando ciertos electrones se adhieren unos a otros, de un modo muy semejante a como el imán atrae a las limaduras de hierro, formando un sistema de fuerzas.



Sir J. J. Thomson en su laboratorio de la Universidad de Cambridge, explorando el maravilloso interior del átomo.

En cada átomo existe un electrón grande, que atrae a otros más pequeños, como el sol atrae a los planetas y los mantiene girando en torno suyo, en un orden perfecto.

La materia se halla formada por la energía electromagnética. En un guijarro ordinario, de los que abundan en las orillas del mar, o en un trozo cualquiera de pedernal, existe energía eléctrica bastante para suministrar, por espacio de algunas horas, la que precisa una ciudad populosa para su tráfico tranviario, y para su alumbrado. Por desgracia, este maravilloso depósito de energía eléctrica encerrado en todas las cosas materiales que nos rodean, no está sometido a nuestro poder. No podemos romper los lazos que ligan los electrones de un guijarro, y aprovechar la corriente de energía eléctrica que de esta manera obtendríamos, con la misma facilidad con que aprovechamos la energía resultante de la combustión del carbón. Ni aun en este último caso nos es dado utilizar toda la energía que se produce. El calor de un horno, sólo hace vibrar los electrones, y sus vibraciones producen ondas eléctricas que utilizamos bajo la forma de luz y calor. Pero no llegamos a dividir los átomos del carbono, de la manera que Sir J. J. Thomson dividió los átomos del aire contenido en un tubo vacío. Al presente, cuesta más dividir el átomo y dejar en libertad algunos de los electrones, que producir electricidad por medio del carbón en ignición; pero los hombres de ciencia no pierden la esperanza de dar algún día con el secreto que les permita explotar el gran tesoro de energía que nos rodea por todas partes.

El radio nos señala el camino que conduce a la solución de este importante problema. El radio es materia en estado radiante. Quema con fuerza terrible, a pesar de lo cual no se extingue. Todo el radio que se emplea hoy en los hospitales seguirá produciendo energía durante más de mil años. Si fuese el radio tan barato y abundante que pudiésemos usarlo en substitución del carbón, jamás se apagarían nuestros hogares. Nuestras estaciones generadoras de electricidad seguirían produciéndola por espacio de veinte siglos, con un solo trozo de radio, con tal de que se las cuidase y reparase. Los buques de vapor podrían hacer innumerables viajes, sin necesidad de reponer el combustible gastado, y no sería necesario establecer depósitos de carbón para los barcos de guerra. Y cuando unos y otros estuviesen ya viejos, sus repuestos de radio se traspasarían a otros nuevos, y el proceso podría prolongarse de una manera análoga hasta que se hubiesen construído y desgastado centenares de buques. Podríamos también convertir en automática la mayoría de nuestra maquinaria, pues aplicándole el radio como fuerza motriz, trabajaría sin cesar, noche y día. Las riquezas de la humanidad serían superiores a cuanto pudo soñar la más insaciable avaricia. La tierra sería un paraíso, ya que nadie tendría que trabajar más de una hora diaria. Haríamos crecer las cosechas por medio de la electricidad, acrecentando de tal modo la producción de alimentos, que podrían vivir cómodamente en nuestro planeta el doble número de seres que hoy lo habitan.

Por desgracia, hasta el momento actual, el radio es el más caro y escaso de todos los elementos. Existe en cantidades pequeñísimas, y cuesta 2.500,000 pesos oro el reunir una onza de él. Pero tal vez no esté lejano el día en que para nada necesitemos el radio, porque empieza a descubrirse el origen de su maravilloso poder. Compónese, por supuesto, de átomos, los cuales, a su vez, se componen de electrones. Pero estos electrones no son estables. Algunos se emancipan, y producen desórdenes muy serios; entonces los átomos se rompen, y sus pequeñas partículas fluyen al exterior y engendran los maravillosos rayos del radio. Si nos fuese dado desligar los átomos de cualquier pedazo de materia, como se desligan los del radio, podríamos transformar la piedra, la madera, etc., en algo que

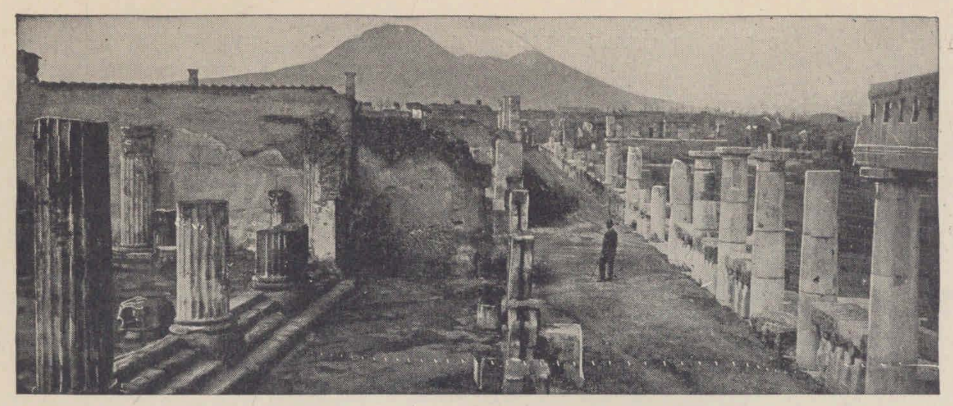
ardería con gran energía durante miles de años.

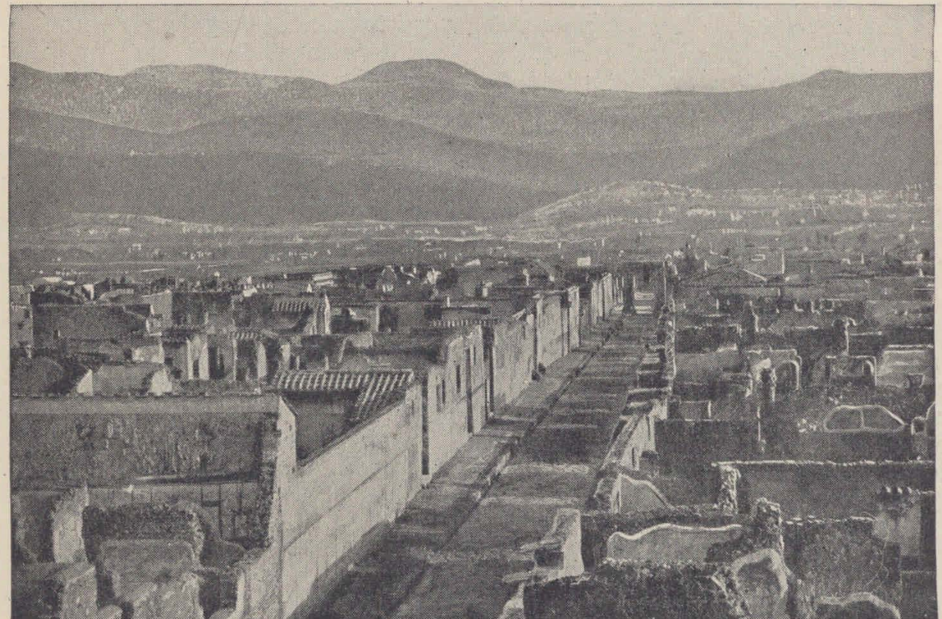
Antes que esto sea posible, se requerirá que podamos descubrir el gran misterio del radio. Será necesario averiguar la causa por qué *radia*, es decir, cuál es el secreto poder que disgrega algunos de los electrones y los lanza con furor contra los átomos, y abre algunos de los vastos depósitos de energía eléctrica que en ellos hay escondidos. Una vez descubierto esto, día llegará en que se pueda poner en libertad los electrones de las materias más comunes, creando de esta manera nuevas fuentes radiantes de energía, prácticamente eterna. Si esto ocurre alguna vez, las minas de carbón, los pozos de petróleo, la leña, etc., serán innecesarios. Dispondremos de tan gran cantidad de energía, que no sabremos qué aplicación darle. La fuerza necesaria para producir luz, energía, transformaciones químicas y fuerza motriz, será casi tan barata y abundante como el aire que respiramos. El descubrimiento que condujera a la rápida y fácil transformación de un átomo en la energía eléctrica que lo compone, cambiaría por completo los destinos de la especie humana. Entonces sí que sería el hombre realmente el verdadero rey de la tierra.

Este día llegará, a no dudarlo. Lenta pero invariablemente vase la humanidad convenciendo de que las fuerzas invisibles del mundo son la gran realidad, y que las que ven nuestros ojos no son sino débiles sombras del maravilloso universo invisible.

RADIOGRAFÍA DE UNA RANA

CIUDAD SEPULTADA POR ESPACIO DE 1700 AÑOS







Pompeya era una antigua ciudad romana que existió en Italia 500 años antes del nacimiento de Jesucristo. A su lado se levantaba un antiguo volcán llamado Vesubio, que durante muchos siglos había permanecido inactivo; pero súbitamente, en el año 79 a. de J.C., estalló una formidable erupción que, en un día, sepultó a Pompeya bajo las cenizas vomitadas por la ardiente montaña, matando a unos 2000 habitantes.